



Curriculum implementation in the computer network engineering major at SMK Insan Mandiri

Cynthia Hasna Mazaya

Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung, Indonesia

cynthia.hasna@upi.edu

ABSTRACT

The implementation of the Kurikulum Merdeka in Vocational High Schools (Sekolah Menengah Kejuruan/SMK) still faces several fundamental challenges that warrant serious attention. Limited facilities and infrastructure are major obstacles for many schools, hindering optimal learning. This situation is exacerbated by low technology utilization, even though technology integration is a crucial pillar of this curriculum's implementation. This study aims to describe curriculum planning and development, the availability of facilities and infrastructure, and the use of technology in implementing the Kurikulum Merdeka in the Teknik Komputer Jaringan (TKJ) expertise program in SMK. This research was conducted because of the importance of vocational schools' readiness to respond to new curriculum policies that require adaptation to technological changes and industry needs. The research method used was descriptive qualitative, with the primary data collection techniques being direct observation and interviews, supported by a documentary study of relevant school documents. Data were collected through facility observations and interviews with productive TKJ teachers and the vice principal for curriculum. The study results indicate that the synergy among the adaptive curriculum strongly influences successful implementation, the availability of facilities, and educators' ability to integrate technology effectively.

ARTICLE INFO

Article History:

Received: 26 Feb 2026

Revised: 5 Jul 2026

Accepted: 12 Jul 2026

Publish online: 26 Aug 2026

Keywords:

educational facilities; Kurikulum Merdeka; technology integration; vocational high schools

Open access

Hipkin Journal of Educational Research is a peer-reviewed open-access journal.

ABSTRAK

Implementasi Kurikulum Merdeka di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) masih menghadapi sejumlah tantangan mendasar yang perlu mendapat perhatian serius. Keterbatasan sarana dan prasarana menjadi hambatan utama yang dirasakan oleh banyak sekolah, sehingga menghambat proses pembelajaran yang optimal. Kondisi ini diperparah oleh rendahnya pemanfaatan teknologi, padahal integrasi teknologi merupakan salah satu pilar penting dalam pelaksanaan kurikulum ini. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan perencanaan dan pengembangan kurikulum, ketersediaan sarana dan prasarana, serta pemanfaatan teknologi dalam implementasi Kurikulum Merdeka pada program keahlian Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ) di SMK. Penelitian ini dilakukan karena pentingnya kesiapan sekolah vokasi dalam merespons kebijakan kurikulum baru yang menuntut adaptasi terhadap perubahan teknologi dan kebutuhan industri. Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif kualitatif dengan teknik pengumpulan data utama berupa observasi langsung dan wawancara, serta didukung oleh studi dokumentasi terhadap dokumen-dokumen yang relevan dari pihak sekolah. Data dikumpulkan melalui pengamatan fasilitas dan wawancara dengan guru produktif TKJ serta wakil kepala sekolah bidang kurikulum. Hasil kajian menunjukkan bahwa keberhasilan implementasi sangat dipengaruhi oleh sinergi antara kurikulum adaptif, ketersediaan fasilitas, dan kemampuan pendidik dalam mengintegrasikan teknologi secara efektif.

Kata Kunci: fasilitas pendidikan; integrasi teknologi; Kurikulum Merdeka; sekolah menengah kejuruan

How to cite (APA 7)

Mazaya, C. H. (2026). Curriculum implementation in the computer network engineering major at SMK Insan Mandiri. *Hipkin Journal of Educational Research*, 3(2), 339-350.

Peer review

This article has been peer-reviewed through the journal's standard double-blind peer review, where both the reviewers and authors are anonymised during review.



Copyright

2026, Cynthia Hasna Mazaya, Angga Hadiapurwa. This an open-access is article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International (CC BY-SA 4.0) <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author, and source are credited. *Corresponding author: cynthia.hasna@upi.edu

INTRODUCTION

Perkembangan teknologi informasi dalam beberapa tahun terakhir berdampak besar pada dunia pendidikan. Kemudahan akses informasi melalui internet memungkinkan guru dan murid memperoleh berbagai sumber belajar secara fleksibel kapan saja dan di mana saja. Namun, kemudahan ini menimbulkan tantangan, seperti menurunnya motivasi belajar murid yang merasa bahwa semua informasi dapat diperoleh secara instan tanpa proses pembelajaran yang mendalam (Sucipto *et al.*, 2024). Oleh karena itu, diperlukan pendekatan pembelajaran yang mampu mengoptimalkan pemanfaatan teknologi sekaligus menjaga kualitas dan motivasi belajar. Seiring dengan perkembangan teknologi, sistem pendidikan di Indonesia mengalami perubahan melalui penerapan Kurikulum Merdeka yang menggantikan Kurikulum 2013.

Kurikulum Merdeka menekankan pembelajaran berbasis proyek, pengembangan keterampilan abad ke-21, serta pendekatan yang lebih fleksibel dan berpusat pada peserta didik. Tujuan utamanya adalah menyiapkan lulusan yang tidak hanya menguasai materi akademik, tetapi juga kompeten dalam keterampilan praktik dan dunia kerja. Namun, dalam pelaksanaannya, banyak sekolah menghadapi situasi ketika Kurikulum 2013 masih berlaku di kelas 12, sementara Kurikulum Merdeka diterapkan di kelas 10 dan 11. Kondisi ini menuntut adaptasi cepat dari guru dan murid untuk menjaga konsistensi pembelajaran serta pencapaian kompetensi yang diharapkan (Erliani *et al.*, 2024). Perbedaan karakteristik kedua kurikulum ini menimbulkan tantangan tersendiri dalam penyediaan sarana dan prasarana pendukung.

Kurikulum Merdeka yang menuntut pembelajaran berbasis proyek dan keterampilan abad ke-21 memerlukan dukungan sarana prasarana berupa perangkat digital, jaringan internet yang andal, serta ruang belajar yang fleksibel. Sayangnya, tidak semua sekolah, khususnya di daerah dengan keterbatasan akses teknologi, memiliki fasilitas tersebut (Fatimatuazzahrah *et al.*, 2023). Hal ini menyebabkan ketimpangan dalam pelaksanaan kurikulum dan menghambat pencapaian tujuan pendidikan. Keberhasilan implementasi Kurikulum Merdeka tidak terlepas dari sinergi berbagai faktor pendukung, di antaranya rencana implementasi yang ditetapkan oleh Kemendikbudristek, sikap dan motivasi guru, serta dukungan dari lingkungan sekolah (Fatah, 2022). Berbagai penelitian sebelumnya menyoroti hambatan dalam implementasi Kurikulum Merdeka, seperti kurangnya pelatihan bagi guru dan ketidaksiapan infrastruktur (Sucipto *et al.*, 2024).

Selain itu, keterbatasan fasilitas belajar menjadi faktor yang memengaruhi efektivitas pembelajaran, terutama pada masa transisi ke pembelajaran berbasis teknologi (Agustina & Bukhori, 2023). Sarana prasarana berpengaruh positif dan signifikan terhadap minat belajar murid dalam implementasi Kurikulum Merdeka di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) yang secara tidak langsung mendukung efektivitas proses pembelajaran (Lailiyah & Wulandari, 2024). Dari sisi pengembangan kurikulum, beberapa penelitian berfokus pada peran kurikulum sebagai landasan strategis pendidikan, implementasinya dalam konteks Kurikulum Merdeka di sekolah, serta pengembangannya berbasis teknologi untuk meningkatkan mutu peserta didik (Fadil *et al.*, 2023; Khoir *et al.*, 2024). Dari sisi fasilitas pendidikan, penelitian ini membahas dasar konseptual fasilitas di SMK, perannya dalam implementasi kurikulum, serta tantangan penyediaan fasilitas secara lebih spesifik (Agustina & Bukhori, 2021; Fatimatuazzahrah *et al.*, 2023; Khoir *et al.*, 2024).

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa sarana prasarana, seperti perangkat digital dan ruang belajar yang fleksibel, berperan penting dalam meningkatkan keterlibatan murid dalam Kurikulum Merdeka yang berpusat pada peserta didik. Berdasarkan uraian di atas, terlihat bahwa penelitian yang secara terpadu mengkaji sinergi antara pengembangan kurikulum, kesiapan fasilitas, dan pemanfaatan teknologi pada program keahlian Teknik Komputer Jaringan (TKJ) di SMK masih belum banyak dilakukan. Penggunaan teknologi seperti Cisco Packet Tracer, Virtual Labs, dan platform digital interaktif mendukung

pembelajaran kejuruan yang relevan dengan kebutuhan industri. Namun, ketimpangan akses teknologi antara sekolah di perkotaan dan pedesaan berdampak pada efektivitas implementasi kurikulum (FatimatuZZahrah *et al.*, 2023). Secara teori, pendekatan berbasis praktik dan proyek dalam Kurikulum Merdeka sesuai dengan prinsip konstruktivisme, di mana pembelajaran bermakna terjadi melalui keterlibatan langsung murid.

Oleh karena itu, kesiapan infrastruktur dan pemanfaatan teknologi sangat penting untuk menjembatani kesenjangan antara teori dan praktik pembelajaran di SMK. Penelitian ini memiliki kebaruan ilmiah dengan menelaah secara mendalam peran sarana dan prasarana serta pemanfaatan teknologi dalam mendukung pelaksanaan Kurikulum Merdeka di SMK. Fokus pada SMK penting karena karakteristik pembelajaran berbasis praktik dan dunia kerja membutuhkan infrastruktur yang lebih spesifik dan memadai. Artikel ini bertujuan untuk mengkaji bagaimana ketersediaan sarana prasarana dan pemanfaatan teknologi mendukung implementasi Kurikulum Merdeka di SMK, serta menganalisis tantangan yang dihadapi sekolah dalam menyediakan infrastruktur pembelajaran yang sesuai dengan arahan kurikulum berbasis praktik dan kebutuhan dunia kerja.

LITERATURE REVIEW

Peran Pengembangan Kurikulum Merdeka

Kurikulum merupakan dasar pijakan dalam dunia pendidikan yang berfungsi sebagai panduan dalam merancang, melaksanakan, dan mengevaluasi proses pembelajaran. Dalam definisi yang lebih luas, kurikulum tidak hanya mencakup daftar mata pelajaran, tetapi juga metode, pendekatan, dan nilai-nilai yang ingin ditanamkan pada peserta didik. Kurikulum berperan sebagai alat strategis untuk menerjemahkan tujuan pendidikan nasional ke dalam kegiatan belajar yang konkret (Fadil *et al.*, 2023). Kurikulum harus mengikuti dinamika sosial, budaya, dan teknologi agar tetap relevan. Perubahan zaman menuntut kurikulum yang adaptif dan fleksibel, terutama dalam menghadapi tantangan abad ke-21 yang mencakup pengembangan karakter, kreativitas, kolaborasi, dan literasi digital (Khoir & Pritasari, 2024).

Oleh karena itu, pengembangan kurikulum kini semakin menekankan integrasi teknologi dalam proses pembelajaran, seperti penggunaan Cisco Packet Tracer, Virtual Labs, dan aplikasi simulasi yang memungkinkan pembelajaran menjadi lebih interaktif dan relevan. Pada jenjang SMK, pengembangan kurikulum harus lebih mengutamakan keterampilan praktik dan kesiapan kerja. Kurikulum di SMK perlu memperkuat keterkaitan antara materi ajar dan praktik di dunia industri. Keterlibatan Dunia Usaha dan Dunia Industri (DUDI) sangat penting dalam proses ini karena memberikan pengalaman belajar yang relevan dan kontekstual bagi peserta didik (Yani *et al.*, 2023).

Salah satu inovasi dalam konteks ini adalah Kurikulum Merdeka yang memberikan keleluasaan kepada satuan pendidikan untuk menyesuaikan proses pembelajaran dengan kebutuhan dan karakteristik murid. Kurikulum ini menekankan pembelajaran yang berpusat pada murid serta disesuaikan dengan konteks lokal, sehingga memungkinkan sekolah berinovasi dalam metode pembelajaran (Khoir & Pritasari, 2024). Pendekatan ini mendukung pembelajaran berbasis praktik dan proyek yang sesuai dengan kebutuhan dunia kerja (Anjeliani *et al.*, 2024). Namun, pelaksanaan Kurikulum Merdeka tidak terlepas dari berbagai tantangan, terutama keterbatasan sarana prasarana dan ketimpangan akses terhadap teknologi antara wilayah perkotaan dan pedesaan.

Tidak semua sekolah memiliki perangkat digital, koneksi internet yang stabil, atau tenaga pendidik yang siap mengintegrasikan teknologi ke dalam pembelajaran (Fadil *et al.*, 2023). Kondisi ini berpotensi menciptakan kesenjangan kualitas pembelajaran antar sekolah. Ke depannya, pengembangan kurikulum perlu diarahkan pada penciptaan ekosistem pembelajaran yang terbuka, terintegrasi, dan berbasis teknologi. Pemerintah dan pemangku kepentingan harus menyediakan pelatihan intensif bagi guru,

memperluas infrastruktur digital di sekolah, serta memperkuat kerja sama dengan dunia industri (Erliani *et al.*, 2024). Melalui langkah ini, kurikulum dapat menjadi alat yang efektif untuk membentuk generasi yang kompeten, berkarakter, dan siap menghadapi perubahan global.

Ketersediaan Fasilitas Pendidikan pada Sekolah Menengah Kejuruan

Fasilitas pendidikan merupakan segala bentuk sarana dan prasarana yang mendukung proses pembelajaran di lingkungan sekolah. Di tingkat SMK, fasilitas pendidikan mencakup ruang kelas, laboratorium praktik, bengkel kerja, perangkat teknologi, jaringan internet, hingga *perangkat lunak* simulasi industri. Fasilitas ini berperan krusial dalam menunjang pembelajaran vokasional dan praktis. Dalam hal ini, pengelolaan yang baik terhadap fasilitas dan sumber daya sekolah berkontribusi dalam meningkatkan kualitas pembelajaran serta menciptakan lingkungan yang lebih mendukung bagi murid dan guru (Sita *et al.*, 2024). Fasilitas belajar yang memadai di SMK berpengaruh signifikan terhadap prestasi murid, terutama pada mata pelajaran keterampilan perkantoran yang membutuhkan praktik langsung (Rahmawati & Rosy, 2021).

Senada dengan itu, ketersediaan fasilitas pembelajaran saat pembelajaran daring, seperti perangkat teknologi dan koneksi internet, berperan besar dalam membantu murid memahami materi dan mempertahankan prestasi belajar selama pandemi (Marpaung *et al.*, 2023). Kurikulum Merdeka menekankan pembelajaran berbasis proyek dan diferensiasi. Diferensiasi dapat dimaknai sebagai penyesuaian pembelajaran dengan kebutuhan dan kemampuan murid (Herwina, 2021). Dalam implementasinya, dibutuhkan kesiapan untuk menyediakan fasilitas pendidikan yang sesuai dengan kebutuhan murid. Sekolah perlu menyediakan sarana seperti laboratorium teknik, jaringan komputer, dan peralatan industri untuk menciptakan pengalaman belajar yang lebih kontekstual.

Tersedianya fasilitas yang mendukung pembelajaran aktif dan fleksibel sangat berpengaruh terhadap efektivitas kurikulum ini (Khoir & Pritasari, 2024). Pembelajaran di SMK harus berorientasi pada praktik dunia kerja. Oleh karena itu, fasilitas di SMK bukan hanya berfungsi sebagai alat bantu mengajar, tetapi juga sebagai wahana untuk membentuk keterampilan kerja peserta didik. Bengkel teknik, laboratorium komputer, hingga peralatan mesin CNC, misalnya, bukan sekadar properti sekolah, melainkan jantung utama proses pembelajaran vokasional. Murid dapat mengalami langsung proses produksi, simulasi kerja, dan *troubleshooting* industri, sehingga proses pembelajaran menjadi lebih relevan dan aplikatif. Perkembangan teknologi yang semakin pesat mendorong perlunya penyediaan fasilitas digital dalam pendidikan.

Ketersediaan perangkat komputer, akses internet, dan infrastruktur teknologi lainnya menjadi komponen penting dalam menciptakan proses pembelajaran yang efektif dan adaptif di era digital saat ini. Hal ini menunjukkan bahwa fasilitas bukan hanya dibutuhkan untuk pembelajaran tatap muka, melainkan juga krusial dalam mendukung pembelajaran jarak jauh dan pembelajaran *hybrid*. Terutama di SMK, yang banyak menggunakan perangkat lunak industri seperti Cisco Packet Tracer, AutoCAD, atau *software* akuntansi, ketersediaan fasilitas digital menentukan keberhasilan proses belajar. Fasilitas pendidikan di SMK idealnya mencakup ruang praktik yang layak, peralatan industri yang mutakhir, serta akses internet yang memadai untuk mendukung Kurikulum Merdeka. Namun, ketimpangan antarwilayah masih menjadi kendala, di mana sekolah di daerah terpencil mengalami keterbatasan sarana yang dibutuhkan.

Ketimpangan ini menghambat pemerataan kualitas pendidikan serta efektivitas implementasi kurikulum. Perlu ada sinergi antara pemerintah, dunia industri, dan sekolah untuk menjawab tantangan tersebut. Pemerintah dapat berperan dengan menyediakan anggaran khusus untuk pengadaan fasilitas pendidikan yang relevan dengan kebutuhan industri, sementara DUDI dapat terlibat melalui program *link and match*, CSR pendidikan, atau peminjaman alat praktik. Pentingnya kolaborasi lintas sektor agar fasilitas pendidikan di SMK benar-benar mendukung kurikulum yang visioner dan responsif terhadap

perkembangan zaman (Fatimatuzzahrah *et al.*, 2023). Pengembangan fasilitas pendidikan ke depan harus mengarah pada integrasi teknologi dan pembelajaran berbasis Industri 4.0. Ini termasuk menyediakan perangkat dengan spesifikasi industri, ruang praktik digital, serta pelatihan bagi guru dalam memanfaatkan teknologi tersebut. Sekolah perlu merancang tata kelola fasilitas yang berkelanjutan dan adaptif. Bersama fasilitas yang sesuai dan mendukung, Kurikulum Merdeka dapat diimplementasikan secara optimal, sehingga lulusan SMK benar-benar siap kerja, berdaya saing, dan mampu berkontribusi dalam pembangunan nasional.

Pemanfaatan Teknologi dalam Pembelajaran di SMK

Integrasi teknologi dalam konteks SMK mengacu pada penyatuan penggunaan perangkat digital, aplikasi perangkat lunak, serta sistem informasi ke dalam proses pembelajaran dan manajemen sekolah. Pengembangan kurikulum berbasis teknologi merupakan strategi yang esensial untuk memastikan pendidikan di SMK tetap relevan dengan kebutuhan dunia kerja dan perkembangan zaman sehingga menghasilkan lulusan yang tidak hanya siap pakai, tetapi juga memiliki daya saing tinggi dalam menghadapi tantangan global (Midiaty *et al.*, 2024). Hal ini mencakup penerapan *Learning Management System* (LMS), penggunaan simulasi digital seperti Cisco Packet Tracer untuk teknik jaringan, serta perangkat lunak perkantoran dan desain pada berbagai bidang keahlian.

Integrasi teknologi bertujuan membekali peserta didik dengan literasi digital dan kemampuan teknis yang selaras dengan Industri 4.0. Dalam Kurikulum Merdeka, pembelajaran tidak lagi terpaku pada satu metode konvensional, tetapi memberi ruang yang luas untuk mengeksplorasi melalui platform digital (Santoso *et al.*, 2024). Ini sangat sesuai dengan karakteristik SMK yang menekankan praktik dan produktivitas dalam pembelajaran. Pemanfaatan teknologi memberikan berbagai manfaat di SMK, di antaranya meningkatkan motivasi belajar, memperluas sumber belajar, dan mempermudah simulasi praktik. Dalam penelitian disebutkan bahwa penggunaan media teknologi dalam pembelajaran mampu meningkatkan antusiasme murid karena proses belajar menjadi lebih interaktif dan tidak membosankan.

Selain itu, murid SMK dapat mengakses konten pelatihan industri, melakukan simulasi *troubleshooting*, dan mengikuti sertifikasi daring yang semuanya meningkatkan daya saing lulusan. Teknologi tidak hanya memudahkan proses belajar, tetapi juga menjembatani murid dengan dunia kerja. Kurikulum berbasis teknologi mampu meningkatkan mutu peserta didik karena murid terbiasa dengan perangkat dan sistem yang digunakan dalam industri modern. Penggunaan alat seperti *software* akuntansi, desain grafis, pemrograman, hingga sistem otomasi industri membuat murid lebih siap memasuki dunia kerja karena sudah *familiar* dengan alat dan lingkungan kerja digital. Seharusnya menekankan pentingnya pembelajaran berbasis *Information and Communication Technology* (ICT) dalam meningkatkan kesiapan murid menghadapi era Revolusi Industri 4.0 melalui penerapan perangkat digital yang relevan dengan dunia kerja (Kurniati & Wiyani, 2021).

Selain itu, pemanfaatan teknologi informasi dalam pendidikan sangat penting untuk menciptakan lulusan yang kompeten karena kurikulum yang disesuaikan dengan kebutuhan industri akan mempercepat proses adaptasi murid terhadap lingkungan kerja digital. Hal ini menunjukkan pentingnya investasi dalam infrastruktur digital, pelatihan intensif bagi para instruktur, serta integrasi teknologi ke dalam kurikulum pendidikan kejuruan (Khoirunnisa *et al.*, 2025). Dapat diupayakan melalui langkah-langkah seperti peningkatan kerja sama dengan industri, peningkatan fleksibilitas kurikulum, dan investasi dalam infrastruktur pendidikan kejuruan untuk meningkatkan integrasi kurikulum (Ubihatun *et al.*, 2024).

Integrasi teknologi dalam pembelajaran di SMK merupakan upaya strategis untuk meningkatkan relevansi pendidikan dengan kebutuhan industri. Kurikulum Merdeka mendorong pemanfaatan teknologi sebagai bagian dari pembelajaran berbasis proyek, kolaboratif, dan kontekstual. Namun, tantangan dalam penerapannya cukup kompleks. Keterbatasan infrastruktur digital, seperti jaringan internet, perangkat

teknologi, dan kesiapan SDM, masih menjadi hambatan utama, terutama di daerah terpencil. Selain itu, kompetensi digital guru menjadi aspek krusial. Banyak guru SMK belum terbiasa menggunakan platform digital dan menyusun modul pembelajaran berbasis teknologi. Tanpa pelatihan intensif dan pendampingan teknis, integrasi teknologi berisiko menjadi formalitas tanpa memberikan dampak yang signifikan terhadap pembelajaran.

METHODS

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif untuk menggambarkan implementasi Kurikulum Merdeka di SMK. Teknik pengumpulan data meliputi observasi langsung di ruang praktik dan laboratorium komputer serta wawancara semi-terstruktur dengan guru kurikulum dan guru produktif. Informan dipilih melalui teknik *purposive sampling* karena dinilai paling memahami pelaksanaan kurikulum secara mendalam. Observasi dilakukan untuk melihat kondisi sarana prasarana serta bagaimana teknologi digunakan dalam pembelajaran. Sementara itu, wawancara bertujuan untuk menggali pengalaman dan pandangan guru terhadap integrasi teknologi ke dalam kurikulum. Data dikumpulkan melalui observasi lapangan dan wawancara semi-terstruktur dengan informan utama, yaitu wakil kepala sekolah bidang kurikulum dan guru produktif.

Hasil wawancara dan observasi dianalisis secara deskriptif dengan mengelompokkan temuan ke dalam tiga aspek utama, yakni pengembangan kurikulum, ketersediaan dan pemanfaatan fasilitas, serta implementasi teknologi dalam proses pembelajaran. Analisis data dilakukan menggunakan model interaktif Miles dan Huberman yang mencakup tiga tahapan. Pertama, reduksi data dilakukan dengan memilah dan memfokuskan data hasil wawancara dan observasi yang relevan dengan aspek utama kajian. Kedua, penyajian data dilakukan dengan mengelompokkan temuan, meliputi pengembangan kurikulum, ketersediaan dan pemanfaatan fasilitas, serta implementasi teknologi dalam proses pembelajaran. Ketiga, penarikan kesimpulan dan verifikasi. Pendekatan ini digunakan untuk menilai kesiapan satuan pendidikan dalam menghadapi tantangan Kurikulum Merdeka secara lebih komprehensif.

RESULTS AND DISCUSSION

Perencanaan dan Pengembangan Kurikulum TKJ

Pengembangan kurikulum pada program keahlian TKJ di SMK harus diselaraskan dengan kebutuhan industri yang terus berkembang. Hal ini mencakup integrasi kompetensi seperti keamanan jaringan, *komputasi awan*, dan *Internet of Things* (IoT). Penelitian ini menekankan pentingnya keterlibatan industri dalam pengembangan kurikulum SMK untuk memastikan lulusan memiliki keterampilan yang sesuai dengan kebutuhan dunia kerja. Keterlibatan ini dapat berupa penyusunan kurikulum bersama, penyediaan tempat magang, serta pelatihan bagi guru agar materi yang diajarkan relevan dengan perkembangan teknologi terkini. Demikian, kolaborasi antara SMK dan industri menjadi kunci dalam menciptakan kurikulum yang adaptif dan responsif terhadap tuntutan pasar kerja. SMK Insan Mandiri menerapkan dua kurikulum secara paralel, yakni Kurikulum 2013 untuk kelas XII dan Kurikulum Merdeka untuk kelas X dan XI.

Peralihan tersebut dimulai ketika murid kelas XI saat ini masih berada di kelas X. Kurikulum Merdeka dipilih karena menawarkan struktur yang lebih ringkas dan efisien, dengan materi yang sebelumnya tersebar dalam beberapa mata pelajaran kini dipadukan dalam satu mata pelajaran inti, seperti "*Dasar-Dasar Keahlian Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi (TJKT)*". Hal ini memungkinkan waktu pembelajaran yang lebih terstruktur dan fleksibel, serta penekanan pada Proyek Penguatan Profil Pelajar Pancasila (P5) sebanyak 50 jam yang dapat diatur sesuai kebutuhan. Perbedaan lainnya terletak pada sistem penilaian, di mana Kurikulum 2013 memisahkan nilai pengetahuan dan keterampilan, sedangkan

Kurikulum Merdeka menggunakan satu penilaian yang disertai keterangan capaian murid. Implementasi Kurikulum Merdeka di SMK dapat meningkatkan kualitas pendidikan melalui pendekatan berbasis proyek dan kolaborasi dengan industri (Santi & Maureen, 2023).

Dalam mengevaluasi efektivitas kurikulum TKJ, SMK Insan Mandiri menggunakan berbagai metode, termasuk ujian tulis untuk materi teori dan *Computer-Based Test* (CBT) melalui ponsel murid untuk materi yang memadukan teori dan praktik. Sistem CBT ini dirancang agar tidak memungkinkan murid mengakses internet selama ujian, dan aplikasi ini disusun oleh guru yang produktif. Ujian praktik dilaksanakan sebulan sekali, dengan perbedaan pendekatan antara Kurikulum 2013 dan Kurikulum Merdeka. Pada Kurikulum 2013, struktur keahlian TKJ masih digunakan, sementara dalam Kurikulum Merdeka fokusnya pada mata pelajaran Dasar-Dasar Keahlian Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi (TJKT). Evaluasi ini membantu perbaikan kurikulum dengan menyesuaikan materi dan metode pengajaran sesuai dengan kebutuhan dunia kerja. Evaluasi Kurikulum Merdeka di SMK dapat meningkatkan kualitas pendidikan melalui penyesuaian kurikulum dengan kebutuhan industri serta peningkatan kompetensi guru (Sulastrı et al., 2023).

Untuk menyesuaikan kurikulum TKJ dengan perkembangan teknologi terkini serta kebutuhan industri lokal maupun global, SMK Insan Mandiri menambahkan materi yang relevan, seperti pengenalan fiber optik yang tidak lagi menggunakan kabel konvensional. Materi ini telah diimplementasikan dalam dua hingga tiga tahun terakhir dan terbukti bermanfaat bagi murid setelah lulus (Agustina & Bukhori, 2023). Beberapa lulusan yang pernah melakukan Praktik Kerja Lapangan (PKL) di Indihome bahkan langsung direkrut karena sudah memiliki pemahaman dan pengalaman yang relevan. Di sekolah, murid diberikan simulasi lengkap seperti pemasangan tiang dan panel, sehingga saat terjun ke lapangan mereka lebih siap dan tidak merasa canggung. Pentingnya evaluasi implementasi Kurikulum Merdeka untuk meningkatkan kualitas pendidikan dan relevansi kurikulum dengan kebutuhan industri.

Ketersediaan Sarana dan Prasarana TKJ dalam Mendukung Pembelajaran Praktik

Ketersediaan sarana dan prasarana yang memadai di laboratorium TKJ sangat penting untuk mendukung pembelajaran praktik murid. Fasilitas seperti komputer dengan spesifikasi terkini, perangkat jaringan (*router, switch*), serta koneksi internet yang stabil merupakan kebutuhan dasar. Namun, tingkat kecukupan dan kemitakhiran sarana dan prasarana laboratorium TKJ berpengaruh signifikan terhadap kompetensi (Nurhuda et al., 2023). Oleh karena itu, pemenuhan standar sarana dan prasarana yang sesuai dengan perkembangan teknologi menjadi prioritas untuk mendukung proses pembelajaran yang efektif dan efisien.

Sarana dan prasarana di sekolah dinilai sangat memadai, bahkan lebih lengkap dibandingkan dengan sekolah lain. Laboratorium TKJ aktif digunakan setiap minggu tanpa waktu kosong, dengan pemeliharaan rutin setiap 3 bulan untuk memastikan alat tetap berfungsi. Sekolah berencana menyesuaikan diri dengan Kurikulum Merdeka, termasuk penggunaan fiber optik, meskipun terkendala anggaran karena tingginya biaya perangkat. Ketersediaan sarana dan prasarana yang sesuai dengan kebutuhan pembelajaran dapat meningkatkan motivasi belajar murid serta memfasilitasi guru dalam mengembangkan metode pembelajaran yang inovatif (Septana et al., 2020).

Dalam hal mata pelajaran produktif, sarana dan prasarana saat ini masih dapat disesuaikan dengan revisi kurikulum yang sedang berlaku. Namun, ke depannya diperlukan perencanaan pengadaan sarana yang lebih baik dan lengkap agar pembelajaran tetap relevan dengan kebutuhan industri kerja (Mulyati & Eti, 2025). Sekolah perlu memastikan bahwa alat-alat praktik mengikuti perkembangan teknologi terkini. Studi ini menekankan bahwa pengadaan sarana dan prasarana di sekolah harus dilakukan berdasarkan prinsip efisien, efektif, transparan, bersaing, adil, dan akuntabel, serta mempertimbangkan kebutuhan mendesak dan standar yang berlaku.

Sekolah menyediakan berbagai sistem operasi seperti Linux Ubuntu untuk server dan Windows untuk klien. Jaringan internal menggunakan Access Point TP-Link dengan konfigurasi EOS, IP ID, dan alamat IP. MikroTik digunakan untuk mengakses jaringan dan virtualisasi dilakukan menggunakan Cisco Packet Tracer karena lebih mudah, meskipun perangkat fisik menggunakan MikroTik. Selain itu, ada rencana untuk mencoba virtualisasi dengan VMware untuk konfigurasi lebih lanjut. Penggunaan teknologi seperti *Augmented Reality* (AR) dapat meningkatkan pemahaman murid terhadap komponen *hardware* komputer yang relevan dengan pembelajaran TKJ (Septana *et al.*, 2020).

Pemanfaatan Teknologi Terkini dalam Pembelajaran TKJ di Era Perbedaan Kurikulum

Pemanfaatan teknologi terkini dalam pembelajaran TKJ sangat penting untuk menyesuaikan diri dengan perubahan kurikulum dan kebutuhan industri. Integrasi teknologi seperti platform digital, *e-learning*, dan media pembelajaran interaktif dapat meningkatkan efektivitas proses belajar-mengajar. Peran teknologi pendidikan dalam mendukung efektivitas pelaksanaan Kurikulum Merdeka Belajar, khususnya dalam meningkatkan keterlibatan dan motivasi murid (Sulastri *et al.*, 2023). Demikian, pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran TKJ tidak hanya memperkaya metode pengajaran, tetapi juga mempersiapkan murid untuk menghadapi tantangan di era digital. Sekolah secara aktif menyediakan pelatihan rutin bagi guru dan murid untuk mendukung pengembangan dan pelaksanaan kurikulum, khususnya di jurusan TKJ.

Murid mengikuti pelatihan di Telkom setiap tahun, baik kelas 10, 11, maupun 12, sesuai dengan kebutuhan pusat kerja. Dari pelatihan tersebut, murid mendapatkan ilmu, pengalaman, dan sertifikat yang berguna untuk masa depan mereka. Selain itu, sekolah menerima kunjungan dari perusahaan untuk memberikan pelatihan langsung serta menghadirkan guru tamu dari industri. Guru-guru diwajibkan mengikuti magang di industri agar dapat menyesuaikan materi dengan perkembangan teknologi terkini (Arjuni *et al.*, 2024). Sekolah memastikan relevansi teknologi dalam kurikulum TKJ dengan menyesuaikan materi pembelajaran dengan kebutuhan serta implementasinya di dunia kerja. Contohnya, materi pemasangan jaringan dan perangkat WiFi tidak hanya berfokus pada penggunaan internet, tetapi juga pada proses instalasi perangkat keras.

Penyesuaian ini dilakukan agar murid memahami teknologi secara menyeluruh sesuai dengan praktik di lapangan. Demikian, materi yang diajarkan tetap *up-to-date* dan sesuai dengan standar industri. Peningkatan kompetensi evaluasi pembelajaran berbasis teknologi pada guru penting untuk memastikan bahwa teknologi yang digunakan dalam kurikulum tetap relevan dan efektif dalam mendukung proses pembelajaran (Mahfud *et al.*, 2019). Peran teknologi sangat membantu dalam pembelajaran jarak jauh maupun *hybrid* pada mata pelajaran Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ). Guru produktif memanfaatkan berbagai platform seperti Google Classroom, WhatsApp, dan Magicschool untuk menyampaikan materi teori secara daring. Praktik tetap dilakukan secara tatap muka di sekolah karena membutuhkan peralatan secara langsung. Namun, beberapa praktik dapat dilakukan secara virtual, misalnya melalui Cisco Packet Tracer.

Penilaian dilakukan secara digital dan transparan melalui web, sehingga murid dan orang tua dapat langsung melihat hasilnya. Meskipun kurikulumnya sama, penerapan teknologi bisa berbeda-beda tergantung pada masing-masing guru. Perkembangan teknologi yang semakin maju telah mendorong transformasi dalam dunia pendidikan. Penggunaan teknologi dalam pembelajaran dapat meningkatkan interaksi antar murid, interaksi murid dengan proses pembelajaran, serta membuat murid terlibat secara lebih aktif, yang pada gilirannya akan berdampak pada prestasi belajar murid dan menjadi efektif dalam mewujudkan pembelajaran aktif (Depita, 2024). Model pembelajaran seperti *hybrid learning* menunjukkan bahwa integrasi teknologi mampu memberikan fleksibilitas serta mendukung efektivitas pembelajaran di berbagai jenjang pendidikan (Makhin, 2021).

Oleh karena itu, pemanfaatan teknologi menjadi strategi penting untuk mendukung implementasi Kurikulum Merdeka yang menuntut pembelajaran aktif, kontekstual, dan adaptif terhadap perkembangan. Evaluasi penggunaan teknologi dalam proses belajar mengajar menunjukkan dampak positif terhadap hasil belajar murid, terutama ketika didukung oleh pendampingan guru yang efektif. Guru yang memahami dan mampu mengarahkan penggunaan teknologi dapat membantu murid terbiasa memanfaatkan platform digital untuk belajar, mengurangi ketergantungan pada buku fisik, serta meningkatkan aksesibilitas materi. Salah satu platform yang digunakan adalah Cisco Packet Tracer untuk pembelajaran jaringan. Selain itu, guru mengikuti pelatihan agar mampu mengoptimalkan teknologi dalam proses mengajar. Inovasi pembelajaran berbasis teknologi dapat meningkatkan motivasi, pemahaman, dan keterampilan murid, sehingga berdampak positif pada hasil belajar (Gulo *et al.*, 2025; Nurhuda *et al.*, 2023).

Tantangan dalam Pengembangan Kurikulum Merdeka

Meskipun implementasi Kurikulum Merdeka di SMK Insan Mandiri menunjukkan capaian yang cukup baik, penelitian ini mengidentifikasi sejumlah tantangan dalam penerapannya. Tantangan pertama, yakni anggaran, merupakan tantangan nyata yang berdampak pada sarana dan prasarana. Hambatan pembelajaran pernah terjadi karena keterbatasan fasilitas praktik, terutama terkait perangkat keras. Misalnya, server yang seharusnya menggunakan prosesor i7 masih menggunakan i5, dan RAM yang idealnya 16 GB hanya tersedia 8 GB, sehingga memengaruhi kelancaran praktik yang memerlukan spesifikasi tinggi. Untuk mengatasinya, sekolah bekerja sama dengan industri untuk memperbarui perangkat yang sudah ada. Sarana dan prasarana laboratorium TKJ berpengaruh signifikan terhadap penguasaan kompetensi murid, sehingga pembaruan fasilitas menjadi sangat penting (Nurhuda *et al.*, 2023).

Pembaruan sarana dan prasarana dilakukan secara berkala, meskipun tidak setiap tahun karena harganya cukup tinggi. Fokus utama dalam pembaruan adalah bekerja sama dengan industri untuk memperoleh perangkat yang lebih sesuai dengan perkembangan teknologi jaringan dan komputer. Waktu pembaruan tidak dapat ditentukan secara pasti, karena bergantung pada kondisi *hardware*. Peningkatan kecepatan internet di SMK melalui pembaruan infrastruktur jaringan dapat meningkatkan kualitas pembelajaran, sehingga menekankan pentingnya pembaruan sarana secara berkala (Septana *et al.*, 2020). Di sisi lain, penggunaan dua kurikulum pada jenjang yang berbeda membuat guru harus menyiapkan perangkat ajar, sistem penilaian, hingga pendekatan pembelajaran yang berbeda secara bersamaan.

Kondisi tersebut merupakan beban administratif dan pedagogis yang harus dihadapi oleh guru pengajar. Transisi yang tidak serentak ini menjadi konsekuensi dari kebijakan bertahap yang memerlukan strategi manajemen kurikulum yang lebih matang dari pihak satuan pendidikan. Tak dapat dipungkiri bahwa hal ini selaras dengan ketidakmerataan akses digital yang memengaruhi kualitas pembelajaran TKJ serta variasi kompetensi guru. Meskipun sekolah telah menyediakan berbagai program pelatihan dan magang industri, temuan menunjukkan bahwa penerapan teknologi dalam pembelajaran masih tergantung pada masing-masing guru. Hal ini mengindikasikan bahwa pelatihan yang ada belum sepenuhnya berhasil menstandarkan kompetensi digital seluruh tenaga pendidik. Guru yang belum terbiasa memanfaatkan platform digital secara optimal cenderung menggunakan teknologi hanya sebagai alat pendukung, bukan sebagai bagian yang terintegrasi dalam strategi pembelajaran.

Discussion

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perencanaan kurikulum di SMK telah menyesuaikan diri dengan kebutuhan peserta didik serta perkembangan teknologi. Sekolah mulai mengintegrasikan teknologi untuk

mendukung Profil Pelajar Pancasila. Pentingnya kompetensi guru dalam evaluasi berbasis teknologi. Perencanaan kurikulum adaptif menjadi langkah strategis dalam pendidikan vokasi (Mahfud *et al.*, 2019). Pengembangan kurikulum di SMK menekankan kemandirian satuan pendidikan dalam menyusun modul ajar dan memilih perangkat pembelajaran yang relevan. Fleksibilitas ini memungkinkan sekolah menyesuaikan materi dengan kebutuhan lokal dan potensi peserta didik. Dalam konteks ini, pelaksanaan pelatihan keterampilan penggunaan teknologi yang interaktif dan inovatif dalam kegiatan ini sangat berkontribusi terhadap peningkatan kualitas pengajaran di SMK (Erliani *et al.*, 2024). Pelatihan tersebut memperkuat kompetensi guru dalam memanfaatkan media digital sebagai bagian integral dari proses pengembangan kurikulum yang adaptif.

Berdasarkan hasil penelitian, sarana dan prasarana di sekolah dinilai sudah memadai, bahkan lebih unggul dibandingkan sekolah lain, terutama dalam penyediaan laboratorium komputer, perangkat praktik jaringan, serta infrastruktur jaringan internet yang menunjang kegiatan pembelajaran produktif. Pada program keahlian TKJ, fasilitas ini menjadi faktor krusial dalam mendukung kompetensi murid, terutama dalam praktik konfigurasi jaringan, pemrograman dasar, hingga simulasi server. Meskipun tantangan seperti keterbatasan anggaran masih ada, sekolah terus berupaya memperbaiki fasilitas melalui kerja sama dengan dunia industri, khususnya perusahaan penyedia perangkat jaringan dan teknologi informasi. Pemanfaatan model digital dan *hybrid* dalam pembelajaran TKJ dapat menjadi solusi untuk menjaga kesinambungan proses belajar, terutama untuk materi praktik berbasis simulasi.

Kemitraan antara pendidikan vokasi dan industri, melalui program seperti Praktik Kerja Industri (Prakerin), kelas industri, dan pengalaman langsung di dunia kerja, terbukti dapat meningkatkan kompetensi teknis dan digital murid (Hafid *et al.*, 2025). Demikian, kesiapan teknologi di sekolah tidak hanya mendukung pembelajaran daring, tetapi juga memperkuat fleksibilitas dan integrasi kurikulum dalam program keahlian TKJ, sejalan dengan tuntutan dunia kerja yang terus berkembang. Masih berkaitan dengan penelitian sebelumnya, hambatan dalam implementasi Kurikulum Merdeka dari segi pelatihan guru serta ketidaksiapan infrastruktur masih menjadi tantangan yang harus dihadapi (Sucipto *et al.*, 2024).

Di sisi lain, mengingat dinamisnya kebutuhan tenaga kerja praktisi saat ini, modul ajar pada jenjang yang digunakan dalam Kurikulum Merdeka tentunya harus sesuai dengan kompetensi yang dibutuhkan di dunia industri dan bisnis. Khususnya pada masa transisi ke pembelajaran berbasis teknologi dengan penggunaan kurikulum yang berbeda (Agustina & Bukhori, 2023). Fasilitas dan infrastruktur di sekolah menjadi aspek terpenting yang harus dijaga karena akan sangat mendukung proses pembelajaran, baik akademik maupun non-akademik (Aini *et al.*, 2023). Sebagaimana hal ini menjadi fokus penelitian ini serta penelitian sebelumnya, fasilitas berpengaruh terhadap hasil pembelajaran murid (Agustina & Bukhori, 2021). Dalam konteks SMK Insan Mandiri, kendala-kendala yang terjadi relatif lebih terkelola berkat dukungan fasilitas dan kemitraan industri yang aktif.

CONCLUSION

Implementasi Kurikulum Merdeka pada kompetensi keahlian TKJ di SMK telah diarahkan untuk menyesuaikan dengan perkembangan teknologi dan kebutuhan dunia kerja di bidang teknologi jaringan. Perencanaan dan pengembangan kurikulum di jurusan TKJ dilakukan secara fleksibel oleh satuan pendidikan, dengan dukungan guru yang kompeten dalam merancang pembelajaran berbasis proyek dan teknologi informasi. Namun, masih ditemukan tantangan terkait keterbatasan sarana dan prasarana praktik serta pemerataan akses digital yang memengaruhi kualitas pembelajaran TKJ. Untuk mengoptimalkan implementasi kurikulum pada bidang ini, diperlukan pelatihan berkelanjutan bagi guru dalam penguasaan teknologi serta penyusunan perangkat ajar yang adaptif terhadap kebutuhan lokal dan perkembangan teknologi terkini. Kemitraan yang lebih erat dengan industri teknologi dan jaringan yang

lebih luas sangat dibutuhkan untuk memperkuat kesiapan infrastruktur praktik dan menyesuaikan kompetensi lulusan dengan kebutuhan pasar kerja.

AUTHOR'S NOTE

Penulis menyatakan bahwa tidak terdapat konflik kepentingan dan menjamin bahwa seluruh isi artikel ini bebas dari plagiarisme.

REFERENCES

- Agustina, R., & Bukhori, I. (2023). Kompetensi guru dan fasilitas belajar berpengaruh terhadap hasil belajar siswa. *Jurnal Pendidikan Manajemen Perkantoran*, 8(1), 29-37.
- Aini, A., Ghaniyyurahman, A., Rijani, A., Amin, B., & Said, M. L. Z. (2023). Manajemen fasilitas pendidikan dalam pembelajaran Sekolah Menengah Kejuruan (SMK). *Jurnal Salome: Multidisipliner Keilmuan*, 1(5), 366-376.
- Anjeliani, S., Yanti, L., Aisyah, S., & Saputra, M. (2024). Analisis problematika penerapan Kurikulum Merdeka di sekolah dasar. *Jurnal Inovasi, Evaluasi, dan Pengembangan Pembelajaran (JIEPP)*, 4(2), 294-302.
- Arjuni, M., Aristiati, F., Al-Ma'arif, I., Kanan, W., & Com, A. M. (2024). Kendala-kendala implementasi Kurikulum Merdeka di satuan pendidikan. *IEMJ: Islamic Education Management Journal*, 3(1), 1-9.
- Depita, T. (2024). Pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran aktif (active learning) untuk meningkatkan interaksi dan keterlibatan siswa. *Tarqiyatuna: Jurnal Pendidikan Agama Islam dan Madrasah Ibtidaiyah*, 3(1), 55-64.
- Erliani, W., Sari, P., Sari, V., Ramadhan, M., Nabila, A., & Muryaningsi, A. (2024). Pelaksanaan pelatihan keterampilan penggunaan teknologi dalam mengajar untuk mengembangkan pembelajaran yang interaktif dan inovatif. *Insan Cendekia*, 3(2), 1-7.
- Fadil, K., Amran, A., & Alfaien, N. I. (2023). Peningkatan kualitas pendidikan dasar melalui implementasi Kurikulum Merdeka Belajar dalam mewujudkan Sustainable Developments Goal's. *Attadib*, 7(2), 1-27.
- Fatah, A. (2022). Kesiapan SMK negeri dalam implementasi Kurikulum Merdeka. *Jurnal Pendidikan Vokasi Otomotif*, 5(1), 95-109.
- Fatimatuzzahrah, F., Sakinah, L., & Alyasari, S. A. (2024). Problematika implementasi Kurikulum Merdeka di sekolah: Tantangan membangun kualitas pendidikan. *Jurnal Bintang Pendidikan Indonesia*, 2(1), 43-53.
- Gulo, S., Mawarni, E., Zega, P., Bate'e, K., Ahmad, I., Lahagu, S., & Waruwu, Y. (2025). Inovasi pembelajaran berbasis teknologi untuk meningkatkan kualitas pendidikan di era digital. *Jurnal Education and Development*, 13(1), 650-652.
- Hafid, I. K. A., Kasmira, K., Redianto, R., & Purnamawati, P. (2025). Peningkatan kompetensi kejuruan melalui integrasi kurikulum industri di pendidikan vokasi: Tinjauan literatur. *Jurnal Pendidikan dan Profesi Keguruan*, 4(2), 196-207.
- Herwina, W. (2021). Optimalisasi kebutuhan murid dan hasil belajar dengan pembelajaran berdiferensiasi. *Perspektif Ilmu Pendidikan*, 35(2), 175-182.
- Khoir, N., & Pritasari, A. (2024). Implementasi Kurikulum Merdeka dalam meningkatkan kualitas pendidikan di sekolah dasar. *Jurnal Keguruan dan Ilmu Pendidikan (JKIP)*, 2(1), 14-21.
- Khoirunnisa, N., Hidayat, J., Saefullah, M. Z., & Wardoyo, S. (2025). Pengaruh transformasi digital terhadap pengajaran berbasis praktik di pendidikan vokasi. *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, 13(1), 514-521.

- Kurniati, T., & Wiyani, N. (2021). Pembelajaran berbasis information and communication technology pada era revolusi industri 4.0. *Jurnal Imiah Pendidikan dan Pembelajaran*, 6(1), 182-192.
- Lailiyah, I. N., & Wulandari, R. N. A. (2024). Pengaruh sarana prasarana, lingkungan sekolah dan motivasi belajar terhadap minat belajar dalam implementasi Kurikulum Merdeka pada siswa kelas X dan XI MPK di SMK Yasnu Gresik. *J-KIP (Jurnal Keguruan dan Ilmu Pendidikan)*, 5(3), 608-619.
- Mahfud, H., Adi, F. P., Atmojo, I. R. W., & Ardiansyah, R. (2019). Peningkatan kompetensi evaluasi pembelajaran berbasis teknologi pada guru SD di Kota Surakarta. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 7(2), 1-5.
- Makhin, M. (2021). Hybrid learning model pembelajaran pada masa pandemi di SD Negeri Bungurasih Waru Sidoarjo. *Mudir: Jurnal Manajemen Pendidikan*, 3(2), 95-103.
- Marpaung, M. T. A., Setiawati, N., & Tarigan, I. P. B. (2022). Pengaruh ketersediaan fasilitas belajar saat pembelajaran daring terhadap prestasi belajar peserta didik SMK Karsa Mulya Palangka Raya pada tahun pelajaran 2021/2022. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 2(1), 13-19.
- Midiaty, M., Mulawarman, W. G., & Masruhim, M. A. (2024). Analisis implementasi manajemen Kurikulum Merdeka dalam meningkatkan mutu pendidikan SMK Pusat Keunggulan. *Jurnal Ilmu Manajemen dan Pendidikan*, 4(2), 123-134.
- Mulyati, M., & Eti, D. (2025). Implementasi Kurikulum Merdeka dalam meningkatkan motivasi belajar anak usia dini. *Murhum: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 6(1), 23-32.
- Nurhuda, N., Yahya, M., & Mapeasse, Y. (2025). Pengaruh sarana dan prasarana laboratorium teknik komputer jaringan terhadap kompetensi siswa di SMKT Somba Opu Kabupaten Gowa. *UNM Journal of Technology and Vocational*, 7(2), 194-203.
- Rahmawati, D. I., & Rosy, B. (2021). Pengaruh fasilitas belajar dan motivasi belajar terhadap prestasi belajar siswa SMK Krian 2 Sidoarjo pada Mata Pelajaran Teknologi Perkantoran. *Journal of Office Administration: Education and Practice*, 1(2), 108-123.
- Santi, G. N. S., & Maureen, I. Y. (2024). Evaluasi implementasi Kurikulum Merdeka di SMK Yapalis Krian. *Jurnal Mahasiswa Teknologi Pendidikan*, 13(6), 1-7.
- Santoso, Yanto, R., & Rahayu, W. (2024). Pembangunan infrastruktur jaringan komputer untuk meningkatkan koneksi Internet di SMK Alhasan Bandung. *Merpati*, 6(1), 10-17.
- Septana, R., Putra, M., & Safei, A. (2020). Media pembelajaran pengenalan komponen hardware komputer menggunakan augmented reality berbasis Android. *Information Management For Educators and Professionals*, 5(1), 65-74.
- Sita, F., Muttaqin, M. S., & Bhinika, P. (2024). Strategi pengelolaan fasilitas dan sumber daya di sekolah untuk meningkatkan kualitas pembelajaran. *Novara: Nusantara Innovation and Educational Technology*, 1(2), 117-132.
- Sucipto, S., Sukri, M., Patras, Y. E., & Novita, L. (2024). Tantangan implementasi Kurikulum Merdeka di sekolah dasar: Systematic literature review. *Kalam Cendekia: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 12(1), 277-287.
- Sulastri, A., Fernandez, D., Hidayat, N., Erawati, S., & Afriza, W. L. (2023). Evaluasi Kurikulum Merdeka dalam meningkatkan kualitas pendidikan di SMKN 1 Dua Koto. *MSI Transaction on Education*, 4(4), 201-212.
- Ubihatun, R., Aliyya, A. I., Wira, F., Ardhelia, V. I., & Radianto, D. O. (2024). Tantangan dan prospek pendidikan vokasi di era digital: Tinjauan literatur. *Abstrak: Jurnal Kajian Ilmu Seni, Media dan Desain*, 1(3), 1-11.
- Yani, R., Pratiwi, N., & Isman, M. (2023). Implementasi manajemen Kurikulum Merdeka Belajar dalam meningkatkan kompetensi siswa SMK Budi Utomo Binjai. *Jurnal Manajemen Pendidikan Dasar, Menengah dan Tinggi (JMP-DMT)*, 4(2), 205-217.